



**HAL**  
open science

# Spectrométrie de masse MALDI-TOF pour caractériser l'origine des indicateurs de contamination fécale dans un écosystème côtier

Méry Ndione, Hélène Montanié, Tony Agion, Michaël Treilles, Luc Vacher,  
Hélène Agogué

## ► To cite this version:

Méry Ndione, Hélène Montanié, Tony Agion, Michaël Treilles, Luc Vacher, et al.. Spectrométrie de masse MALDI-TOF pour caractériser l'origine des indicateurs de contamination fécale dans un écosystème côtier. Congrès de Société Française de Microbiologie (SFM), Sep 2021, Nantes, France. hal-03612539

**HAL Id: hal-03612539**

**<https://hal.science/hal-03612539>**

Submitted on 17 Mar 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Spectrométrie de masse MALDI-TOF pour caractériser l'origine des indicateurs de contamination fécale dans un écosystème côtier.

NDIONE Méry<sup>1</sup>, MONTANIÉ Hélène<sup>1</sup>, AGION Tony<sup>2</sup>, TREILLES Michaël<sup>2</sup>, VACHER Luc<sup>1</sup>, AGOGUÉ Hélène<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Littoral Environnement et Sociétés (LIENSs) UMR 7266 CNRS – Université de La Rochelle, La Rochelle, France

<sup>2</sup> QUALYSE, Laboratoire d'analyses, La Rochelle, France

La baie d'Aytré située sur la façade atlantique en Charente Maritime (France) est interdite à la baignade depuis l'été 2018 à la suite d'une contamination fécale récurrente très marquée en entérocoques et en *Escherichia coli*. C'est une plage sablo-vaseuse, protégée à faible pente ayant la forme d'une anse. Cette plage est fréquentée pour diverses activités récréatives comme les sports nautiques, les balades à cheval, les promenades des chiens et malgré l'interdiction à la baignade, elle est toujours fréquentée pour ce type d'activité.

Les enjeux sanitaires de cet écosystème côtier et la persistance de cette contamination ont conduit à développer des méthodes d'analyses avant-gardistes pour déterminer son origine humaine ou non humaine (animale) et ainsi mettre en place des stratégies de lutte efficace contre cette pollution.

## Méthodologie

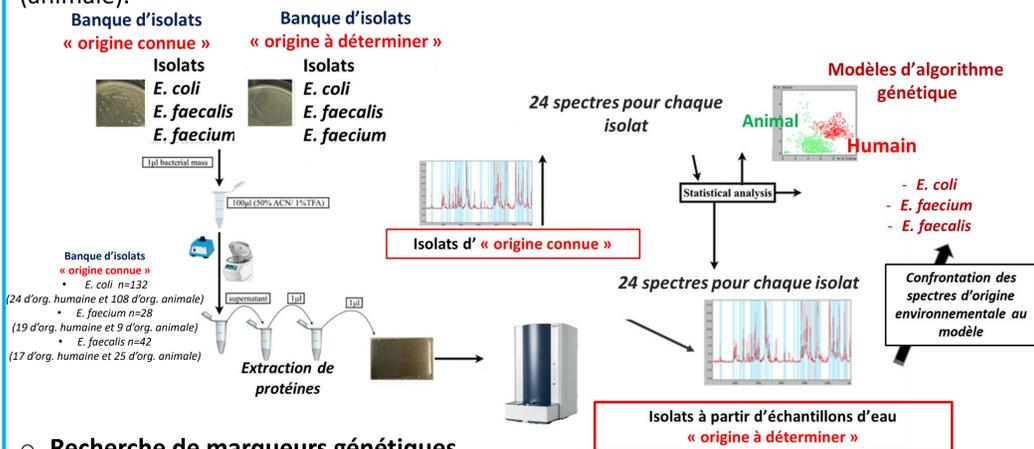
### Abondance des indicateurs de contamination fécale *E. coli* et entérocoques fécaux

Echantillonnage d'eau en triplicat durant une année (février 2019-février 2020) sur les deux sites de baignade (Platin Nord et Platin Sud) : hiver (8), printemps (8), été (19), automne (10) pour l'analyse du niveau de contamination fécale par la méthode normée des microplaques. Les deux analyses ci-dessous ont été effectuées uniquement sur les échantillons d'eau présentant un dépassement du seuil réglementaire (62 échantillons du suivi annuel sur 270).



### Analyse du niveau de contamination de la baie d'Aytré

Développement de modèles de discrimination de spectres protéiques des indicateurs de contamination fécale *E. coli* et entérocoques fécaux (*E. faecium* et *E. faecalis*) par spectrométrie de masse MALDI-TOF (Matrix Assisted Laser Desorption Ionization/Time Of Flight) (Christ et al., 2017) pour une caractérisation de leur origine humaine ou non humaine (animale).

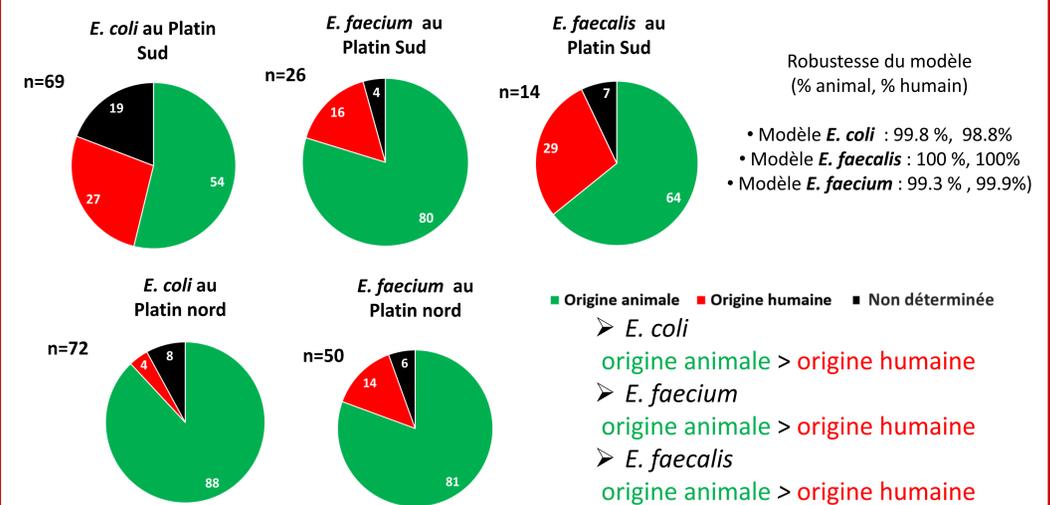


### Recherche de marqueurs génétiques

Amplification du gène codant pour l'ARNr 16S de bactéries fécales d'origine spécifique à partir des ADN extraits des échantillons : Bacteroidales d'origines humaine (HF183), équine (HoF597) canine (BacCan) et *Helicobacter spp.* (GFD) pour le marqueur d'origine aviaire (Zhang et al., 2020).

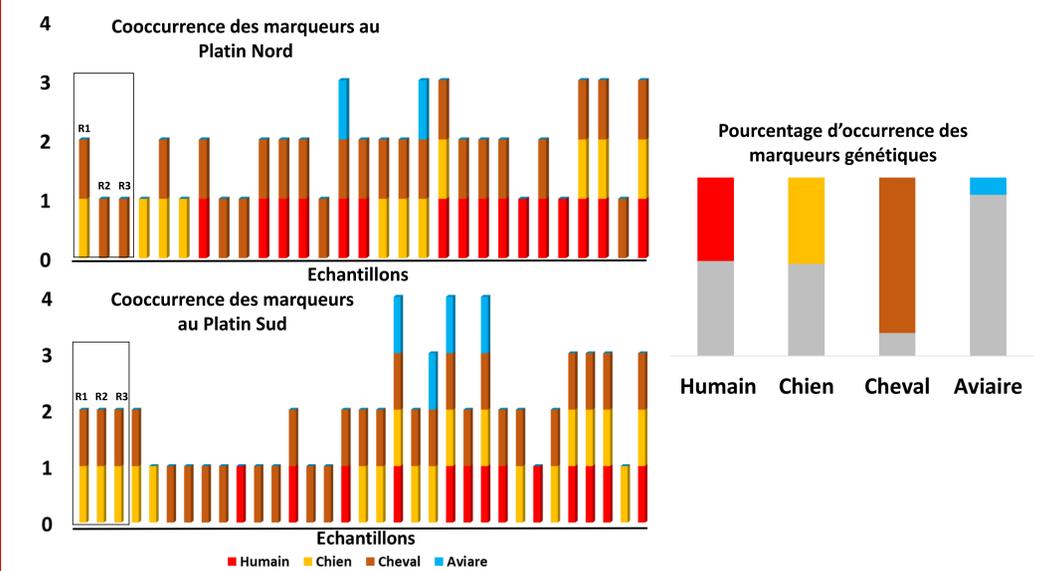
### Pourcentage des souches bactériennes d'origine humaine vs d'origine animale utilisées comme indicateurs de contamination fécale

Chaque modèle a permis de définir 2 cohortes à partir de 5 pics protéiques « discriminants » dont la présence et/ou l'abondance sont différentes dans les 2 banques d'isolats (origine humaine et animale)



### Occurrence de marqueurs génétiques d'origine spécifique

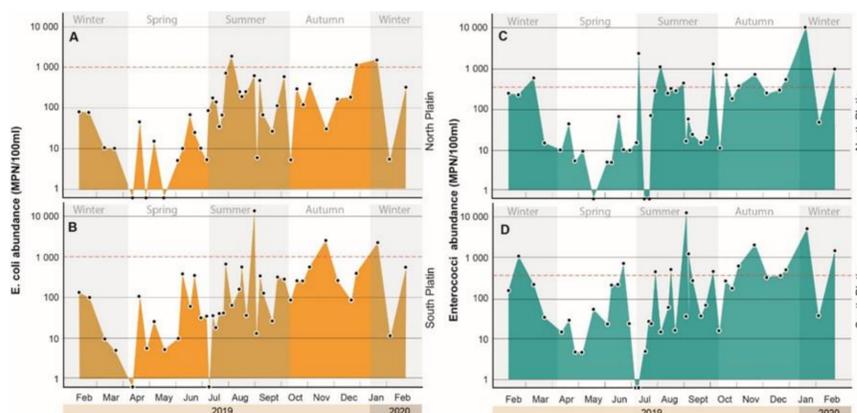
Analyse sur chaque réplikat des échantillons en dépassement des seuils réglementaires



- Marqueur **cheval** plus abondant dans les deux sites
- Marqueur **humain** : Platin Nord > Platin Sud
- Marqueur **chien** : Platin Nord < Platin Sud
- Marqueur **aviaire** peu présent

## Résultats

- Variations saisonnières notables de l'abondance des *E. coli* et des entérocoques dans les deux sites de baignade.
- Dépassement des seuils réglementaires pour les entérocoques pendant 15 dates
- Abondance plus élevée en hiver en automne et en été avec des dépassements des seuils réglementaires durant ces périodes.



## Conclusion

- Variation saisonnière du niveau de contamination fécale dans les deux sites de baignade : élevée en hiver en automne et en été
  - Pics de contamination dus aux dépassements des seuils réglementaires en entérocoques
  - Les marqueurs protéiques et génétiques déterminent une contamination plutôt d'origine animale sur les deux sites.
- Les outils développés au cours de ce travail permettront une caractérisation rapide de l'origine des contaminations fécales dans les zones de baignade.